CMC 353

Datos técnicos

© OMICRON electronics GmbH 2022. Todos los derechos reservados.

Estos datos técnicos se han extraído del siguiente manual: ESP 1013 05 01

Todos los derechos reservados, traducción incluida. Es necesario recibir la autorización expresa de OMICRON para reproducir este manual de cualquier forma: fotocopia, microfilmación, reconocimiento óptico de caracteres y/o almacenamiento en sistemas de procesamiento de datos electrónicos.

El contenido del documento representa el estado técnico en el momento de su redacción y está sujeto a cambios sin previo aviso.

Hemos hecho todo lo posible para que la información facilitada en este documento sea útil, exacta y completamente confiable. Sin embargo, OMICRON no se hace responsable de las inexactitudes que pueda haber.

OMICRON traduce este documento del idioma original inglés a otros idiomas. Cada traducción de este documento se realiza de acuerdo con los requisitos locales, y en el caso de discrepancia entre la versión inglesa y una versión no inglesa, prevalecerá la versión inglesa de la nota.

1 Datos técnicos

1.1 Calibración y valores garantizados

Recomendamos que se envíen los equipos de prueba para su calibración al menos una vez al año.

La deriva de los equipos de prueba, es decir, el deterioro de la precisión en el tiempo, depende en gran medida de las condiciones ambientales y el campo de aplicación. El uso excesivo o los esfuerzos mecánicos y/o térmicos pueden provocar la necesidad de acortar los intervalos de calibración.

Por otro lado, los entornos de funcionamiento moderados permiten aumentar el intervalo de calibración a una vez cada dos o incluso tres años.

► Particularmente en el caso de los intervalos de calibración más largos, verifique la precisión de la unidad de prueba comparando los resultados de medición con equipos de referencia trazables, ya sea periódicamente o antes de su uso. Puede, por ejemplo, utilizarse como referencia un dispositivo en prueba típico y de uso frecuente, o utilizarse equipos de medida con una alta exactitud certificada.

Si el equipo de pruebas fallara, póngase inmediatamente en contacto con el servicio de asistencia de OMICRON para su calibración o reparación. No intente utilizarlo más.

Valores garantizados

- Los valores se aplican a 23 °C ± 5 °C y después de un tiempo de calentamiento superior a 25 minutos.
- Valores garantizados de las salidas de los generadores:
  A menos que se indique lo contrario, los valores tienen validez en un rango de frecuencias comprendido entre 10 y 100 Hz. Los errores de fase máximos indicados se refieren a las salidas de los amplificadores de tensión.
- Los datos de exactitud para salidas analógicas son válidos en el rango de frecuencias de 0 a 100 Hz a menos que se especifique de otro modo.
- Los valores de exactitud de entradas/salidas dados están relacionados con el valor límite de rango (% del valor límite de rango).

1.2 Fuente de alimentación principal

Fuente de alimentación principal	
Conexión	Conector C14 conforme a IEC 60320-1.
Tensión, monofásica Tensión nominal Rango de funcionamiento	 100 … 240 V_{CA} 85 ... 264 V_{CA}
Fusible de potencia	T 12,5 AH 250 V (5 × 20 mm) Referencia Schurter 0001.2515. Para más información, visite la página web www.schurter.com.
Corriente nominal de alimentación eléctrica	Máx. 12 A @ 110 V; máx. 10 A @ 230 V
Frecuencia Frecuencia nominal Rango de funcionamiento	 50/60 Hz 45 … 65 Hz
Categoría de sobretensión	II

1.2.1 Límites operativos conjuntamente con una tensión de alimentación débil

En general, la potencia de salida máxima del *CMC 353* está limitada por la tensión de alimentación de entrada. Si la tensión de alimentación de entrada es inferior a 120 V_{CA}, es posible alimentar el *CMC 353* con 2 fases (L-L, por ejemplo, con una norma NEMA 6 de 240 V de EE.UU.) en lugar del funcionamiento normal de fase-neutro (L-N) para aumentar la tensión de alimentación de entrada.

A fin de limitar las pérdidas internas y para maximizar la potencia de salida del amplificador de tensión, ajuste siempre la tensión máxima del equipo en prueba al valor mínimo posible para la prueba.

Aparte de la reducción de la potencia de salida total disponible, una tensión baja de alimentación de entrada no afecta adicionalmente a los datos técnicos del *CMC 353*.

Potencia de salida total típica a diferentes tensiones de alimentación eléctrica

Alimentación eléctrica	Amplificador de corriente	Amplificador de tensión	AUX DC
230 V[1]	3 × 250 W a 20 A	3 × 85 W a 85 V	45 W a 110 V
115 V[1]	3 × 250 W a 20 A	3 × 85 W a 85 V	45 W a 110 V
100 V[1]	3 × 200 W a 20 A	3 × 85 W a 85 V	45 W a 110 V
90 V[1]	3 × 150 W a 20 A	3 × 85 W a 85 V	45 W a 110 V

1. Después de 10 minutos de funcionamiento continuo a plena potencia de salida, se requiere un ciclo de trabajo de 10 minutos de encendido/10 minutos de apagado a una temperatura ambiente de 23 °C.

1.2.2 Límites operativos con amplificador de corriente y de tensión en paralelo

Una disposición en paralelo del amplificador de corriente y de tensión reduce la potencia máxima de salida del *CMC 353*.

Para limitar las pérdidas internas y para maximizar la potencia de salida del amplificador de tensión, ajuste la tensión máxima del equipo en prueba al valor mínimo posible para la prueba. Para minimizar las perdidas sin carga, no enrute amplificadores que no se usen en la **Configuración del hardware**.

Tiempo de actividad típico del equipo de prueba para diferentes salidas de potencia

Amplificador de corriente	Amplificador de tensión	t1[1]
3 × 200 W a 20 A	3 × 60 W a 85 V	>1800 s[2]
3 × 250 W a 20 A	3 × 85 W a 85 V	600 s
3 × 430 W a 20 A	3 × 100 W a 85 V	500 s

1. t1 = tiempo de actividad máximo posible para una unidad de prueba *CMC 353* fría.
2. A una temperatura ambiente de 23 °C, cuando el equipo de prueba *CMC 353* funcione con una alimentación eléctrica de baja potencia, permita un ciclo de trabajo de 10 min encendido/10 min apagado.

1.3 Precisión del reloj del sistema

Todas las señales generadas o medidas por el *CMC 353* se refieren a una base de tiempo interna común de las siguientes especificaciones:

Característica	Especificación
Desempeño del reloj	Stratum 3 (ANSI/T1.101-1987)
Desviación de la frecuencia (con el tiempo) 24 horas 20 años	 <±0,37 ppm (±0,000037 %) <±4,60 ppm (±0,00046 %)
Desviación de la frecuencia (en relación a un rango de temperatura)	<±0,28 ppm (±0,000028 %)

1.4 Sincronización

Sincronización del reloj del sistema

Al sincronizar el reloj del sistema con una base de tiempo externa, se puede mejorar la precisión del reloj del sistema hasta el nivel de la base de tiempo externa. La sincronización del reloj del sistema permite además disponer del tiempo absoluto en el sistema. El tiempo absoluto se utiliza para etiquetar los resultados de las mediciones, iniciar pruebas distribuidas al mismo tiempo, y generar y medir sincrofasores.

Las especificaciones siguientes hacen referencia a una base de tiempo interna. Para la precisión de tiempo absoluto de las salidas y entradas, debe añadirse el error inherente del propio canal.

Característica	**Especificación**
IEEE 1588-2008 (v2)	
Offset (UTC)	Error <±1 µs
Rango de estiramiento	±100ppm (±0,01%)
Perfiles admitidos	IEEE C37.238-2011 (Perfil de potencia: v1)
	IEEE C37.238-2017 (Perfil de potencia: v2)
	IEC/IEEE 61850-9-3-2016: Redes y sistemas de comunicación para la automatización de compañías eléctricas – Parte 9-3: Perfil de protocolo de tiempo de precisión para la automatización de compañías eléctricas (perfil de compañía eléctrica).
Fuentes admitidas	OMICRON *CMGPS 588*, *OTMC 100* o cualquier fuente de protocolo de tiempo de precisión (reloj Grandmaster PTP).
IRIG-B	
Offset (UTC)	Error <±1 µs
Rango de estiramiento	±100ppm (±0,01%)
Fuentes admitidas	Fuentes de IRIG-B de terceros con accesorio OMICRON *CMIRIG-B*.

Sincronización horaria absoluta

Las salidas de tensión y corriente pueden sincronizarse con una base de tiempo absoluta como IRIG-B e IEEE 1588 para generar señales de salida sincronizadas con la fuente horaria. Esto puede utilizarse para probar las unidades de medida fasorial (PMU) generando señales de referencia.

Exactitud absoluta de la temporización[1]		
	Típica	Garantizada
Salida de tensión	Error <±1 µs	Error <±5 µs
Salida de corriente	Error <±5 µs	Error <±20 µs

1. Válido para un fasor con una frecuencia de 50/60 Hz.

Sincronización con señal analógica externa

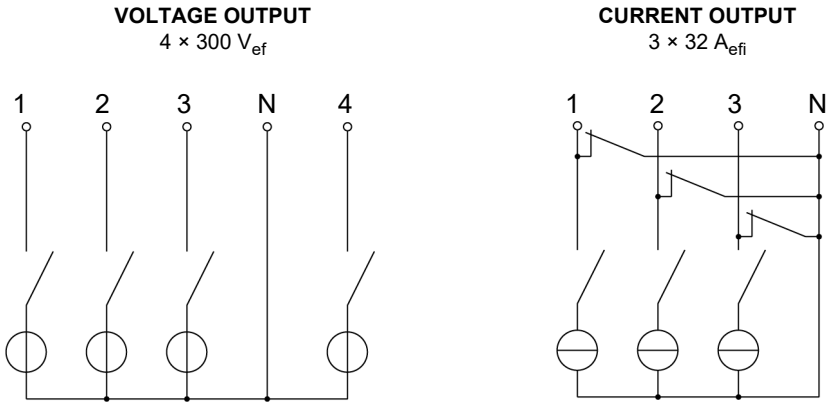
La fase y la frecuencia de las salidas de tensión y corriente pueden sincronizarse con una señal de entrada de referencia de 10 ... 300 V / 15 ... 70 Hz aplicada a la entrada binaria 10. En contraste con la sincronización del reloj del sistema, este tipo de sincronización influye directamente en la frecuencia y la fase de la generación de la señal.

La posible precisión depende de la calidad de la señal de sincronización porque la sincronización utiliza los pasos por cero de la señal.

1.5 Salidas

1.5.1 Datos generales de las salidas de generador

Datos generales de las salidas de generador (Salidas analógicas de corriente y tensión, y salidas LL out)	
Rangos de frecuencia	→ Sección1.5.3 "Salidas de corriente" en la página 10. → Sección1.5.4 "Salidas de tensión" en la página 13. → Sección 1.5.5 "Salidas de bajo nivel LL para amplificadores externos" en la página 15.
Resolución de la frecuencia (generador de señales)	<5 µHz
Ancho de banda (–3 dB)	3,1 kHz
Rango de fase φ	–360° ... +360°
Resolución de fase	0,001°
Error de fase	→ Sección1.5.3 "Salidas de corriente" en la página 10. → Sección1.5.4 "Salidas de tensión" en la página 13. → Sección1.5.5 "Salidas de bajo nivel LL para amplificadores externos" en la página 15.
Deriva de temperatura de la amplitud	0,0025 %/°C



Todos los generadores de tensión y corriente pueden configurarse independientemente con respecto a la amplitud, ángulo de fase y frecuencia.

Todas las salidas están supervisadas. Las condiciones de sobrecarga provocan una notificación en el software de control.

1.5.2 Rango de frecuencias ampliado

En módulos seleccionados de *Test Universe*, el equipo*CMC 353* admite un modo para generar señales estacionarias de hasta 3 kHz. Este modo corrige los errores de fase y ganancia del filtro de salida. El ancho de banda de 3 dB de este filtro limita la amplitud a 3 kHz a aproximadamente el 70 % del valor máximo del rango. El rango de frecuencias ampliado se aplica para generar armónicos e interarmónicos.

Rango de frecuencia ampliado (1 ... 3 kHz)		
	Típica	Garantizada
Salidas de bajo nivel[1]	Error de fase <0,25° Error de amplitud <0,25 %	Error de fase <1° Error de amplitud <1%
Amplificador de tensión	Error de fase <0,25° Error de amplitud <0,25 %	Error de fase <1° Error de amplitud <1%

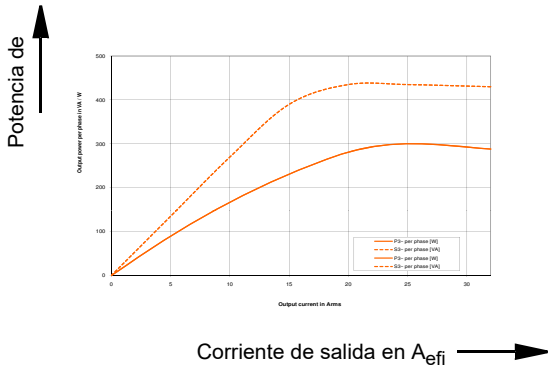
1. No existe rango de frecuencias ampliado para amplificadores externos.

1.5.3 Salidas de corriente

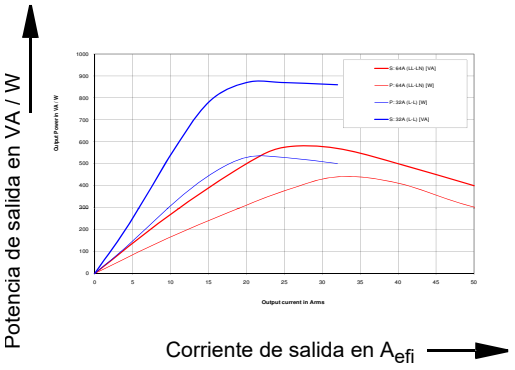
Salidas de corriente[1]		
Corrientes de salida CA trifásica (L-N) CA monofásica (L-L)[2, 3] CA monofásica (LL-LN)[2] CC (LL-LN)[2]	 3 × 0 ... 32 A 1 × 0 ... 32A 1 × 0 ... 64 A 1 × 0 ... ±90 A	
	Típica	Garantizada
Potencia de salida[4] CA trifásica (L-N) CA monofásica (L-L)[2, 3] CA monofásica (LL-LN)[2] CC (LL-LN)[2]	 3 × 430 VA a 25 A 1 × 870 VA a 25 A 1 × 500 VA a 40 A 1 × 700 W a ±40 A	 3 × 250 W a 20 A 1 × 530 W a 20 A 1 × 350 W a 40 A 1 × 500 W a ±40 A
Exactitud[5] $R_{carga} \leq 0{,}5\ \Omega$	 Error <0,05 % de rd. + 0,02 % de rg.	 Error <0,15 % de rd. + 0,05 % de rg.
Distorsión armónica (DAT+N)[6, 7]	0,05 %	<0,15 %
Error de fase[6]	0,05°	<0,2°
Corriente de desplazamiento de CC	<3 mA	<10 mA
Rango de frecuencias[8, 9]	Señales sinusoidales Armónicos/interarmónicos Señales transitorias	0 (CC) … 1000 Hz 10 ... 1000 Hz 0 (CC) … 3100 Hz
Resolución	1 mA, 2 mA (2 fases en paralelo), ...	
Trigger en caso de sobrecarga	Error de exactitud del temporizador <1ms.	
Protección contra cortocircuitos	Ilimitada	
Protección contra circuitos abiertos	Salidas abiertas (circuito abierto) permitidas.	
Conexión	Zócalos de 4 mm, zócalo combinado de generador[10].	
Aislamiento	Aislamiento reforzado de la alimentación eléctrica y de todas las interfaces SELV.	

1. Los datos de los sistemas trifásicos son válidos en condiciones simétricas (0°, 120°, 240°).
2. Para el cableado de modos monofásicos → sección 5 "Aumento de la potencia de salida" en la página 48.
3. Modo monofásico (en oposición de fase).
4. Los datos garantizados a 230V de la alimentación eléctrica para cargas óhmicas (PF=1); datos típicos para cargas inductivas. → Sección1.2.1 "Límites operativos conjuntamente con una tensión de alimentación débil" en la página 4.
5. rd. = lectura, rg. = rango, donde *n* % de rg. significa *n* % del valor superior del rango.
6. Válido para señales sinusoidales a 50/60 Hz y Rcarga ≤ 0,5 Ω.
7. Valores a 20 kHz ancho de banda de medida, valor nominal y carga nominal.
8. Para inyecciones de más de 1 minuto, la frecuencia fundamental máxima está limitada a 587Hz para cumplir con las restricciones comerciales internacionales correspondientes a los generadores de señales de frecuencia controlada. Para otras opciones, póngase en contacto con el servicio de asistencia de OMICRON.

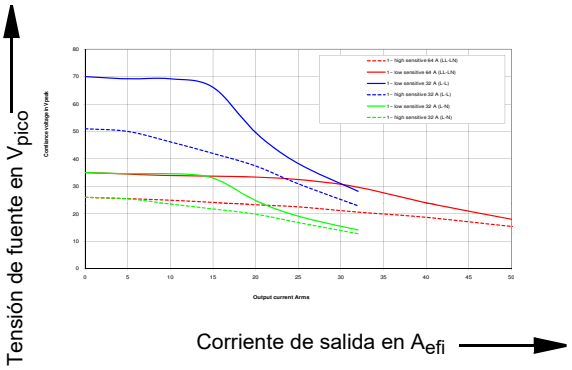
9. Reducción de la amplitud a >380 Hz (→ "Reducción de corriente a altas frecuencias para señales sinusoidales." en la página 11).
10. Para corrientes >32 A, conecte el equipo en prueba sólo a los zócalos de 4 mm y no al zócalo combinado del generador.



Potencia de salida garantizada por fase de un grupo (los valores de potencia activa en W están garantizados; los valores de potencia aparente en VA son valores típicos).

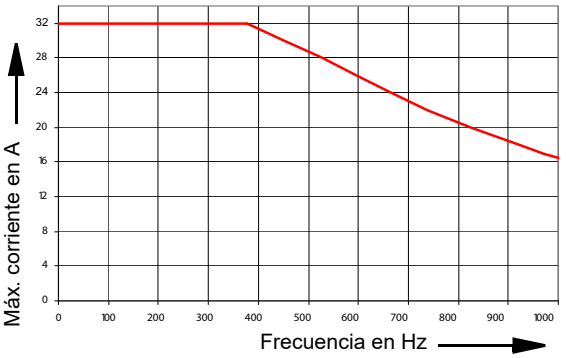


Curvas de potencia de salida monofásica garantizadas (los valores de potencia activa en W están garantizados; los valores de potencia aparente en VA son valores típicos).

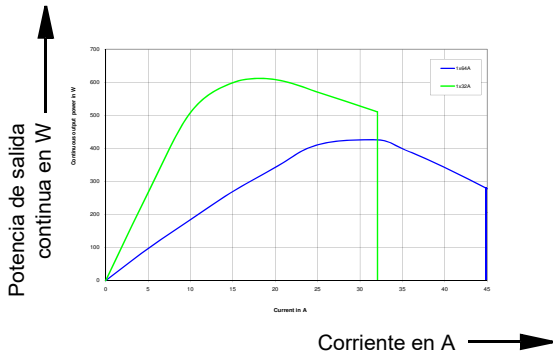


Tensión de fuente típica (50/60 Hz)

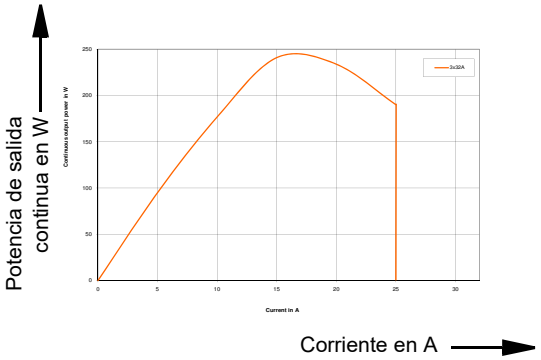
Las curvas de alta y baja sensibilidad corresponden a los ajustes de sensibilidad de detección de sobrecarga en el software *Test Universe*. Las curvas de baja sensibilidad muestran la tensión de fuente pico máxima disponible, que es principalmente relevante para probar relés primarios y electromecánicos.



Reducción de corriente a altas frecuencias para señales sinusoidales.



Corriente de salida continua típica y potencia de salida a 23 °C; modo monofásico.



Corriente de salida continua y potencia de salida típicas a 23 °C; modo de 3 y 6 fases.

El rango de funcionamiento continuo se da por el área debajo de las curvas en las figuras anteriores.

Debido al gran número de modos de funcionamiento, no es posible dar curvas aplicables universalmente para el modo discontinuo. No obstante, los ejemplos indicados a continuación pueden utilizarse en su lugar para percibir las posibles duraciones de salida (t1 es la duración posible de un dispositivo frío).

Ciclos de servicio típicos para funcionamiento a temperatura ambiente de 23 °C

	I [A]	P [W]	Ciclo de servicio	t_1 [min]	$t_{conexión}$ [s]	$t_{desconexión}$ [s]
3 × 32 A (L–N)	0 ... 25	0 ... 600	100 %	>30	>1800	–
	26	700	80 %	7,5	80	20
	29	650	75 %	6,0	60	20
	32	600	71 %	3,5	50	20
1 × 64 A (LL–LN)	0 ... 40	0 ... 350	100 %	>30	>1800	–
	50	250	60 %	4,9	30	20
	60	150	43 %	2,6	15	20
	64	100	38 %	2,0	12	20

1.5.4 Salidas de tensión

4 salidas de tensión		
Tensiones de salida CA de 4 fases (L-N)[1] CA de 3 fases (L-N) CA de 2 fases (L-L)[2] CA de 1 fase (L-N) CA de 1 fase (L-L) CC (L-N)	 4 × 0 ... 300 V 3 × 0 ... 300 V 2 × 0 ... 600 V 1 × 0 ... 300 V 1 × 0 ... 600 V 4 × 0 ... ±300 V	
	Típica	Garantizada
Potencia de salida[3] CA de 4 fases[4] CA de 3 fases[5] CA de 2 fases (L-L) CA de 1 fase (L-N) CA de 1 fase (L-L) CC (L-N)	 4 × 75 VA a 100 ... 300 V 3 × 100 VA a 100 ... 300 V 2 × 138 VA a 200 ... 600 V 1 × 200 VA a 100 ... 300 V 1 × 275 VA a 200 ... 600 V 1 × 420 W a 300 V_{CC}	 4 × 50 VA a 85 ... 300 V 3 × 85 VA a 85 ... 300 V 2 × 125 VA a 200 ... 600 V 1 × 150 VA a 75 ... 300 V 1 × 250 VA a 200 ... 600 V 1 × 360 W a 300 V_{CC}
Exactitud[6]	Error <0,03 % de rd. + 0,01 % de rg.	Error <0,08 % de rd. + 0,02 % de rg.
Distorsión armónica (DAT+N)[7, 8]	0,015 %	<0,05 %
Error de fase[7]	0,02°	<0,1°
Tensión de desplazamiento de CC	<20 mV	<100 mV
Rangos de tensión	Rango I: Rango II:	0 ... 150 V 0 ... 300 V
Rangos de frecuencia[9, 10]	Señales sinusoidales Armónicos/interarmónicos[11] Señales transitorias	10 … 1000 Hz 10 ... 3000 Hz 0 (CC) … 3100 Hz
Resolución	Rango I: Rango II:	5 mV 10 mV
Protección contra cortocircuitos	Ilimitada para L-N	
Conexión	Zócalos de 4 mm; zócalo combinado de generador V_{L1}-V_{L3}.	
Aislamiento	Aislamiento reforzado de la alimentación eléctrica y de todas las interfaces SELV.	

1. a)V_{L4}(t) calculada automáticamente: $V_{L4} = (V_{L1} + V_{L2} + V_{L3}) * C$. C: constante configurable de -100 a +100.
   b) V_{L4} configurable por software en frecuencia, fase y amplitud.
2. Sin neutro común (N).
3. Datos garantizados para cargas óhmicas (PF = 1). Consulte las figuras adjuntas de las curvas de potencia de salida.
4. Los datos de los sistemas trifásicos son válidos en condiciones simétricas (0°, 90°, 180°, 270°).
5. Los datos de los sistemas trifásicos son válidos en condiciones simétricas (0°, 120°, 240°).
6. rd. = lectura, rg. = rango, donde *n* % de rg. significa *n* % del valor superior del rango.
7. Válido para señales sinusoidales con 50/60 Hz.
8. Valores a ancho de banda de medida de 20 Hz, valor nominal y carga nominal.
9. Para inyecciones de más de 1 minuto, la frecuencia fundamental máxima está limitada a 587 Hz para cumplir con las restricciones comerciales internacionales correspondientes a los generadores de señales de frecuencia controlada. Para otras opciones, póngase en contacto con el servicio de asistencia de OMICRON.

10. Reducción de la amplitud a > 1000 Hz.
11. Únicamente determinados módulos de software admiten señales superiores a 1000 Hz.

Diagrama de potencia del funcionamiento trifásico

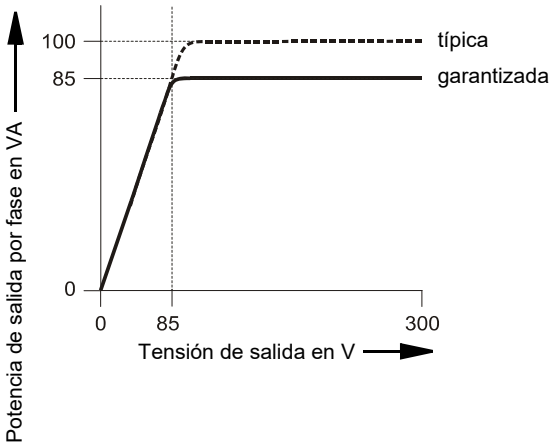
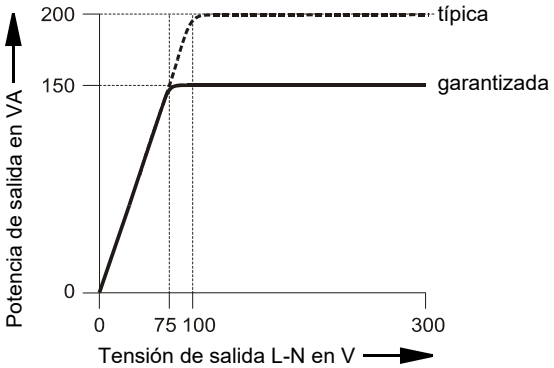


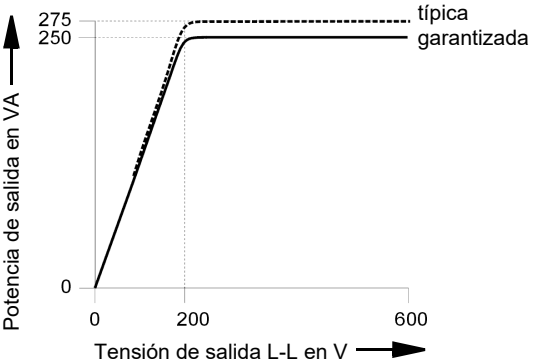
Diagrama de potencia del funcionamiento monofásico

→ Sección5.2 "Salidas de tensión" en la página 49.

Funcionamiento monofásico L-N



Funcionamiento monofásico L-L



1.5.5 Salidas de bajo nivel LL para amplificadores externos

Nota: Las salidas de bajo nivel **LL out 7–12** únicamente están disponibles si la opción *LLO-2* está instalada.

Ambos conectores de interfaz SELV **LL out 1-6**, así como el **LL out 7-12** opcional (si procede) contienen 2 triples de generador independientes cada uno. Estas 6 fuentes de señales analógicas de alta exactitud por conector pueden utilizarse para controlar un amplificador externo o para emitir directamente salidas de bajo nivel.

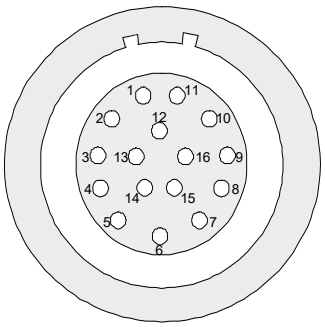
Además, cada conector de la interfaz SELV proporciona una interfaz serie digital (pines 8–16; consulte a continuación) que transmite funciones de control y supervisión entre el *CMC 353* y los amplificadores externos.

Los dispositivos admitidos son el *CMS 356* o los dispositivos descatalogados *CMA 156*, *CMA 56*, *CMS 156*, *CMS 251* y *CMS 252*.

Las salidas de bajo nivel son a prueba de cortocircuitos y se monitorean continuamente en prevención de sobrecargas. Están separadas mediante un aislamiento reforzado de la entrada de potencia y de las salidas de corriente y tensión. Emiten señales calibradas que se circunscriben a un rango comprendido entre 0 y 7 V_{ef} nominales (0 a ± 10 V_{pico}).

Tanto la selección del amplificador concreto como la especificación del rango del amplificador se efectúan en el software Test Universe.

Asignación de pines de **LL out 1-6** (zócalo inferior LEMO de 16 polos); vista del conector desde el lado del cableado:



Pin	Función LL out 1-6	Función LL out 7-12
1	LL out 1	LL out 7
2	LL out 2	LL out 8
3	LL out 3	LL out 9
4	Neutro (N) conectado a GND	
5	LL out 4	LL out 10
6	LL out 5	LL out 11
7	LL out 6	LL out 12
8-16	Para uso interno	
Carcasa	Conexión de la pantalla	

LL out 1–3 y LL out 4–6 (y opcionalmente LL out 7–9 y LL out 10–12) constituyen cada uno un triple de corriente o tensión seleccionable.

6 salidas "LL out 1-6" y 6 salidas (opcionales) "LL out 7-12"		
Rango de tensión de salida	0 … ±10 V_{pico}[1] (SELV)	
Corriente de salida	Máx. 1 mA	
	Típica	Garantizada
Exactitud	Error <0,025 %	Error <0,07 % para 1 ... 10 V_{pico}
Distorsión armónica (DAT+N)[2]	<0,015 %	<0,05 %
Error de fase[3]	0,02°	<0,1°
Tensión de desplazamiento de CC	<150 µV	<1,5 mV
Rango de frecuencias[4]	Señales sinusoidales Armónicos/interarmónicos[5] Señales transitorias	0 (CC) ... 1000 Hz 10 ... 3000 Hz 0 (CC) ... 3100 Hz
Resolución	<250 µV	
Simulación de TC/TT no convencionales	Modo lineal o Rogowski[6] (transitorio y onda sinusoidal)	
Protección contra cortocircuitos	Ilimitada para GND	
Indicación de sobrecarga	Sí	
Aislamiento	Aislamiento reforzado de los demás grupos de potencial del equipo de prueba. GND está conectada a tierra de protección (PE).	

1. Entrada nominal amplificador OMICRON: 0 ... 5 V_{efi}.
2. Valores a tensión nominal (10 V_{pico}), 50/60 Hz y ancho de banda de medida 20 kHz.
3. Válido para señales sinusoidales con 50/60 Hz.
4. Reducción de la amplitud a > 1000 Hz.
5. Únicamente determinados módulos de software admiten señales superiores a 1000 Hz.
6. Cuando se simulan los sensores Rogowski, la tensión de salida es proporcional a la derivada de la corriente en relación con el tiempo (di(t)/dt).

Información para pedidos al fabricante	
Conector para muescas de dos guías y reducción de la fuerza de tiro (correspondiente a **LL out**)	FGB.2B.316.CLAD 72Z
Cubierta para cables antiflexión negra	GMA.2B.070 DN

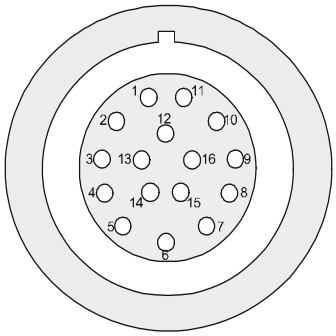
Para obtener una descripción del fabricante sobre los zócalos de conexión **LL out** y la interfaz externa **ext. Interf.**, visite el sitio web www.lemo.com. Puede pedir el cable LEMO directamente a OMICRON.

1.5.6 Salidas binarias de bajo nivel (ext. Interf.)

El conector de interfaz SELV **ext. Interf.** alberga 4 salidas binarias de transistor adicionales (**BINARY OUTPUT** 11-14). A diferencia de las salidas normales de relé, **BINARY OUTPUT** 11–14 son salidas binarias sin fluctuaciones y presentan un tiempo de reacción mínimo.

Además, existen 2 entradas de contador de alta frecuencia para 100 kHz como máximo destinadas a pruebas de contadores de energía. Se describen en la sección 1.6.2 "Entradas de contador 100 kHz (bajo nivel)" en la página 23.

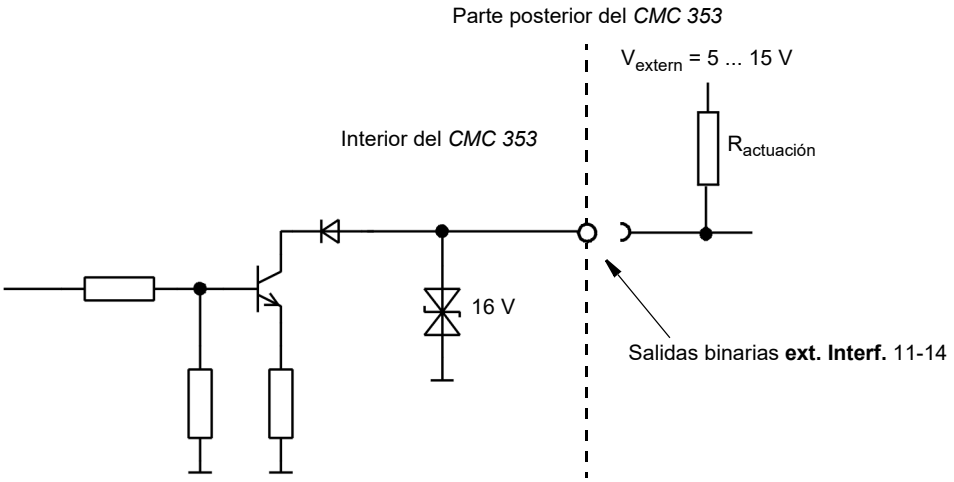
Asignación de pines de la interfaz externa **ext. Interf.** (zócalo superior LEMO de 16 polos); vista del conector del lado del cableado:



Pin	Función
Pin 1	Entrada de contador 1
Pin 2	Entrada de contador 2
Pin 3	Reservado
Pin 4	Neutro (N) conectado a GND
Pin 5	Salida binaria 11
Pin 6	Salida binaria 12
Pin 7	Salida binaria 13
Pin 8	Salida binaria 14
Pin 9-16	Reservado
Carcasa	Conexión de la pantalla

4 salidas binarias de bajo nivel de transistor (BINARY OUTPUT 11–14)	
Tipo	Salidas de transistor de colector abierto; resistencia externa de actuación.
Tensión nominal	Máx. ±16 V
Corriente nominal	Máx. 5 mA (corriente limitada); mín. 100 µA.
Frecuencia de actualización	10 kHz
Tiempo de elevación	<3 µs (V_{extern} = 5 V, $R_{actuación}$ = 4,7 kΩ)
Conexión	Conector **ext. Interf.** (Lado posterior de la unidad *CMC 353*).
Aislamiento	Aislamiento reforzado de los demás grupos de potencial del equipo de prueba. GND está conectada a tierra de protección (PE).

Diagrama de circuito de las salidas binarias por transistor **ext. Interf.** 11-14:



Información para pedidos al fabricante	
Conector para muesca de una guía y reducción de la fuerza de tiro (para **ext. Interf.**)	FGG.2B.316.CLAD 72Z
Cubierta para cables antiflexión negra	GMA.2B.070 DN

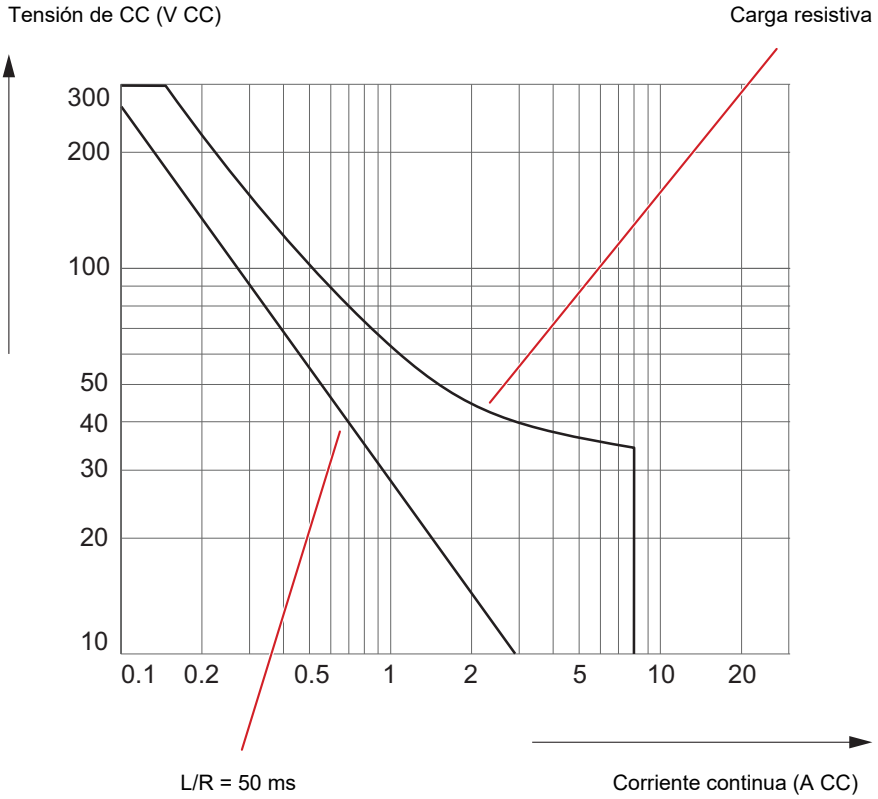
Para obtener una descripción del fabricante sobre los zócalos de conexión **LL out** y la interfaz externa **ext. Interf.**, visite el sitio web www.lemo.com. Puede pedir el cable LEMO directamente a OMICRON.

1.5.7 Relés de salidas binarias

4 relés de salida binaria (BINARY OUTPUT 1-4)	
Tipo	Contactos sin potencial, controlados por software.
Conexión	Zócalos de 4 mm
Capacidad de carga de CA Capacidad de interrupción de CA	V_{max} = 300 V, I_{max} = 8 A, P_{max} = 2000 VA.
Capacidad de carga de CC Capacidad de interrupción	→ "Curva de capacidad de interrupción del límite de carga para los relés de salida binaria con tensiones de CC." en la página 19.
Corriente de irrupción	15 A (máx. 4 s con un ciclo de servicio del 10 %)
Capacidad de portadora	5 A continuos a 60 °C.
Vida útil eléctrica	100 000 ciclos de conmutación a 230 V_{CA} / 8 A y carga óhmica.
Tiempo operativo	10 ms máx. (sin rebote)
Tiempo de liberación	5 ms máx. (sin rebote)
Categoría de sobretensión	II según IEC 61010-1.

El diagrama adjunto presenta la curva de límites de carga de las tensiones de CC. Con tensiones de CA, se logra una potencia máxima de 2000 VA.

Curva de capacidad de interrupción del límite de carga para los relés de salida binaria con tensiones de CC.



1.5.8 Alimentación de CC (AUX DC)

Alimentación de CC (AUX DC)		
Rangos de tensión	0 ... 66 V_{CC} (máx. 0,8 A) 0 ... 132 V_{CC} (máx. 0,4 A) 0 ... 264 V_{CC} (máx. 0,2 A)	
Potencia	Máx. 50 W	
Exactitud[1]	Típica	Garantizada
	Error <2 %	Error <5 %
Resolución	<70 mV	
Conexión	Zócalos de 4 mm en el panel frontal.	
Protección contra cortocircuitos	Sí	
Indicación de sobrecarga	Sí	
Aislamiento	Aislamiento reforzado de la alimentación eléctrica y de todas las interfaces SELV.	

1. El porcentaje hace referencia a toda la escala de cada rango.

1.6 Entradas

1.6.1 Entradas binarias

Datos generales de las entradas binarias 1…10	
Número de entradas binarias	10
Criterios de trigger	Sin potencial o tensión de CC comparados con tensión umbral.
Tiempo de reacción	Máx. 220 µs
Velocidad de muestreo	10 kHz
Resolución de tiempo	100 µs
Tiempo máximo de medición	Ilimitado
Tiempo antirrebote/antirruido	0 ... 25 ms (→ página 22)
Función de recuento	
Frecuencia de contador	<3 kHz (por entrada)
Ancho de pulsos	>150 µs (para las señales alta y baja)
Conexión	Zócalos de 4 mm
Aislamiento	5 grupos binarios aislados galvánicamente con tierra (GND) propia cada 2 entradas. Aislamiento funcional de las salidas de potencia, entradas de CC y entre grupos separados galvánicamente. Aislamiento reforzado de la alimentación eléctrica y de todas las interfaces SELV.

Datos del funcionamiento para lectura de potencial		
Rango/resolución	20 ... 300 V 0 ... 20 V	500 mV 50 mV
Tensión de entrada máxima	CAT IV: 150 V CAT III: 300 V	
Exactitud de la tensión de umbral[1]	5 % de rd. + 0,5 % de rg.	
Histéresis típica de la tensión umbral	Rango 20 ... 300 V: 900 mV Rango 0 ... 20 V: 60 mV	
Impedancia de entrada	Umbral 20 ... 300 V: 135 kΩ Umbral 0 ... 20 V: 210 kΩ	

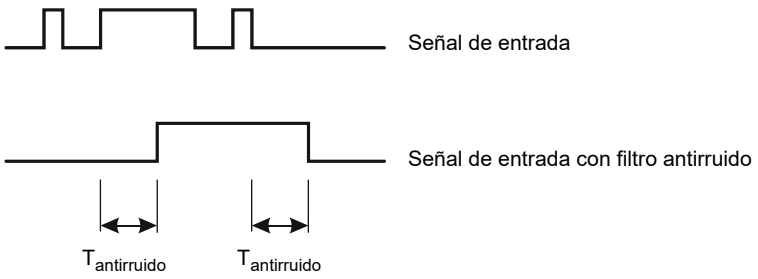
1. Válido para el límite positivo de la señal de tensión; el porcentaje hace referencia al fondo de escala de cada rango.

Datos del funcionamiento sin potencial	
Criterios de trigger	
Lógica 0	R >100 kΩ
Lógica 1	R <10 kΩ
Impedancia de entrada	216 kΩ

Antirruido en señales de entrada

Para suprimir pulsos cortos espurios se podría configurar un algoritmo de antirruido. El proceso de antirruido introduce un tiempo muerto adicional y por lo tanto un retardo en las señales. Para poder ser detectado como nivel válido de señal, el nivel de una señal de entrada deberá tener un valor constante al menos durante el tiempo de antirruido.

En la figura se representa gráficamente la función de antirruido.



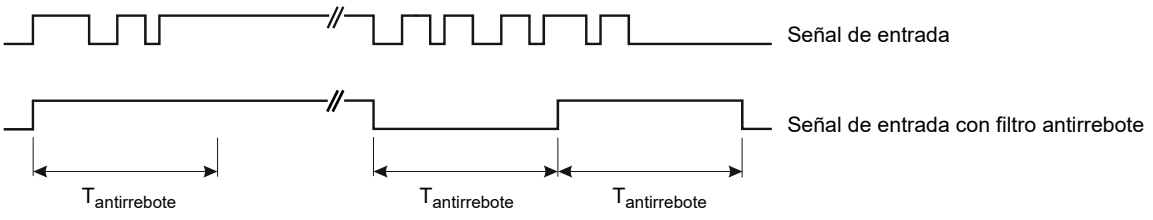
Antirrebote en señales de entrada

Se puede configurar una función antirrebote para señales de entrada con característica antirrebote. Esto significa que el primer cambio de la señal de entrada hace que la señal de entrada con filtro antirrebote se modifique y luego se mantenga en este valor de señal durante al menos el tiempo de antirrebote.

La función de antirrebote se sitúa después de la función de antirruido descrita anteriormente y ambas las ejecuta el firmware del *CMC 353* y se calculan en tiempo real.

En la figura se representa gráficamente la función de antirrebote. En el lado derecho de la figura, el tiempo de antirrebote es demasiado corto. En consecuencia, la señal con filtro antirrebote sube otra vez hasta “alto”, incluso mientras la señal de entrada sigue rebotando, y no desciende hasta el nivel bajo hasta que finaliza otro período $T_{antirrebote}$.

En la figura se representa gráficamente la función de antirrebote.

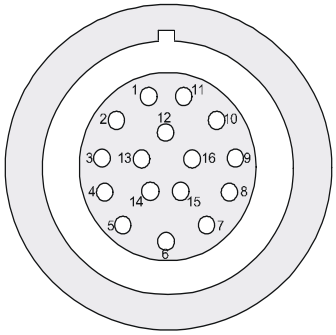


1.6.2 Entradas de contador 100 kHz (bajo nivel)

El conector del interfaz SELV **ext. Interf.** contiene 2 entradas de contador de alta frecuencia para 100 kHz como máximo, destinadas a pruebas de contadores de energía.

Además, se dispone de 4 salidas binarias de transistor adicionales (**BINARY OUTPUT 11–14**).
Se describen en la sección 1.5.6 "Salidas binarias de bajo nivel (ext. Interf.)" en la página 17.

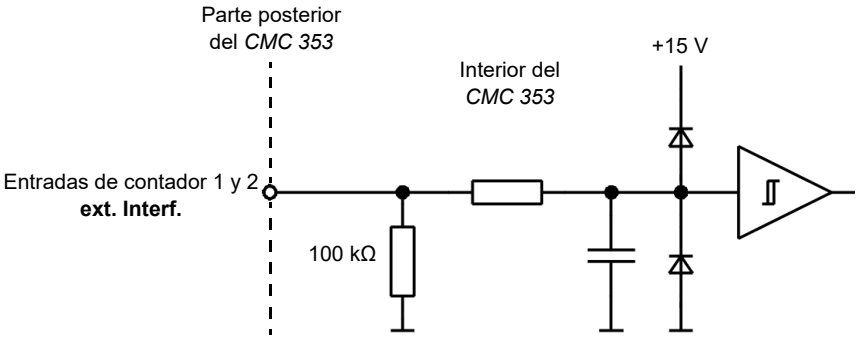
Asignación de pines de la interfaz externa **ext. Interf.** (zócalo superior LEMO de 16 polos); vista del conector del lado del cableado:



Pin	Función
Pin 1	Entrada de contador 1
Pin 2	Entrada de contador 2
Pin 3	Reservado
Pin 4	Neutro (N) conectado a GND
Pin 5	Salida binaria 11
Pin 6	Salida binaria 12
Pin 7	Salida binaria 13
Pin 8	Salida binaria 14
Pin 9-16	Reservado
Carcasa	Conexión de la pantalla

2 entradas de contador	
Frecuencia máxima del contador	100 kHz
Ancho de pulsos	>3 µs (señal alta y baja)
Umbral de conmutación Borde pos. Borde neg.	 Máx. 8 V Mín. 4 V
Histéresis	Típica de 2 V
Tiempos de subida y bajada	<1 ms
Tensión de entrada máxima	±30 V
Conexión	Zócalo **ext. Interf.** (parte posterior del *CMC 353*)
Aislamiento	Aislamiento reforzado de los demás grupos de potencial del equipo de prueba. GND está conectada a tierra de protección (PE).

Diagrama del circuito de las entradas de contador **ext. Interf.** 1 y 2:



Información para pedidos al fabricante	
Conector para muesca de una guía y reducción de la fuerza de tiro (para **ext. Interf.**)	FGG.2B.316.CLAD 72Z
Cubierta para cables antiflexión negra	GMA.2B.070 DN

Para obtener una descripción del fabricante sobre los zócalos de conexión **LL out 1–6** y la interfaz externa **ext. Interf.**, visite el sitio web www.lemo.com. Puede pedir el cable LEMO directamente a OMICRON.

1.7 Protocolos IEC61850

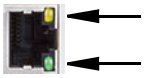
IEC 61850 GOOSE	
Simulación	Asignación de salidas binarias a atributos de datos en mensajes GOOSE publicados. Número de salidas binarias virtuales: 360. Número de mensajes GOOSE por publicar: 128.
Suscripción	Asignación de atributos de datos de mensajes GOOSE suscritos a entradas binarias. Número de salidas binarias virtuales: 360. Número de mensajes GOOSE por publicar: 128.
Rendimiento	Tipo 1A; Clase P2/3 (IEC 61850-5). Tiempo de procesamiento (de aplicación a la red o viceversa): <1 ms.
Soporte de VLAN	Prioridad seleccionable y VLAN-ID.

IEC 61850 Sampled Values (publicación)	
Especificación	De acuerdo con la “Implementation Guideline for Digital Interface to Instrument Transformers Using IEC 61850-9-2” del UCA International Users Group y según "IEC 61869-9 Instrument transformers – Part 9: Digital interface for instrument transformers".
Frecuencia de muestreo	• 4000 Hz (80 SPC @ 50 Hz) - 1 muestra por paquete • 4800 Hz (80 SPC @ 60 Hz) - 1 muestra por paquete • 4800Hz - 2 muestras por paquete • 5760 Hz - 1 muestra por paquete • 12800 Hz (256 SPC @ 50 Hz) - 8 muestras por paquete • 14400Hz - 6 muestras por paquete • 15360 Hz (256 SPC @ 60 Hz) - 8 muestras por paquete
Sincronización	El atributo Synchronizer (smpSynch) puede seguir el estado de sincronización del equipo de pruebas o ajustarse a valores distintos. El número de muestras (smpCnt) cero se alinea con la parte máxima del segundo (IRIG-B y PPS). Para los datos de exactitud → sección "Sincronización horaria absoluta" en la página 6.
Soporte de VLAN	Prioridad seleccionable y VLAN-ID.
Número máximo de flujos de SV	*Test Universe*: 3 *RelaySimTest*: 4

1.8 Datos técnicos de los puertos de comunicaciones

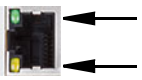
1.8.1 Tarjeta NET-2

La tarjeta NET-2 requiere la versión software *Test Universe* **3.00 SR2** (o posterior), o la versión del software *CMControl* 2.30 (o posterior).

NET-2: 2 × puerto USB y puertos Ethernet ETH1/ETH2		
	Tipo de USB	USB 2.0 de alta velocidad hasta 480 Mbit/s.
	Conector USB	USB tipo A (para uso futuro de periféricos USB).
	Corriente de salida	Máx. 500 mA
	Tipo de USB	USB 2.0 de alta velocidad hasta 480 Mbit/s; USB 1.1-compatible.
	Conector USB	USB tipo B (conectar a la computadora).
	Cable USB	USB 2.0 de alta velocidad tipo A-B, 2 m/6 pies
	Tipo de ETH	10/100/1000Base-TX[1] (par trenzado, MDI/MDIX automático o cruzamiento automático).
	Conector ETH	RJ45
	Tipo de cable ETH	Cable LAN apantallado de categoría 5 (CAT5) o mejor.
	LED de estado del puerto **ETH** 	Dependiendo del tipo de ETH de la tarjeta de interfaz NET-2 de la contraparte, variará el comportamiento del LED de estado. Vínculo físico establecido, puerto activo: Mbit/s — LED activo encendido 10 — amarillo 100 — verde 1000 — amarillo + verde Si hay tráfico a través de un puerto **ETH**, los LED activos comienzan a parpadear.
	ETH **P**ower **o**ver **E**thernet (PoE), alimentación a través de Ethernet	Compatible con EEE 802.3af Capacidad del puerto limitada a un dispositivo de potencia de Clase 1 (3,84 W) y un dispositivo de potencia de Clase 2 (6,49 W).

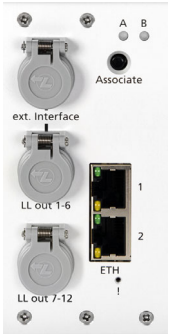
1. 10Base = velocidad de transferencia 10 Mbit/s
   100Base = velocidad de transferencia 100 Mbit/s
   1000Base = velocidad de transferencia 1000 Mbit/s

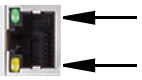
1.8.2 Tarjeta NET-1C (tarjeta heredada)

NET-1C: Puerto USB y puertos Ethernet ETH1/ETH2		
	Tipo de USB[1]	USB 2.0 de velocidad máxima hasta 12 Mbit/s.
	Conector USB	USB tipo B (conectar a la computadora).
	Cable USB	USB 2.0 de alta velocidad tipo A-B, 2 m.
	Tipo de ETH	10/100Base-TX (10/100 Mbit, par trenzado, MDI/MDIX-automático o permutación automática).
	Conector ETH	RJ45
	Tipo de cable ETH	Cable LAN apantallado de categoría 5 (CAT5) o mejor.
	LED de estado del puerto **ETH** 	• Vínculo físico establecido, puerto activo: LED verde encendido. • Tráfico a través del puerto **ETH**: LED amarillo parpadeando.
	ETH **P**ower **o**ver **E**thernet (PoE), alimentación a través de Ethernet	Compatible con EEE 802.3af Capacidad del puerto limitada a un dispositivo de potencia de Clase 1 (3,84 W) y un dispositivo de potencia de Clase 2 (6,49 W).

1. Para que funcione el puerto **USB**, la tarjeta NET-1C requiere una versión de software *Test Universe* 3.00 (o posterior) más el firmware *CMC* correspondiente

1.8.3 Placa NET-1B (placa heredada)



NET-1B: Puertos Ethernet ETH1 y ETH2		
	Tipo	10/100Base-TX (10/100 Mbit, par trenzado, MDI/MDIX-automático o permutación automática).
	Conector	RJ45
	Tipo de cable	Cable LAN apantallado de categoría 5 (CAT5) o mejor.
	LED de estado del puerto **ETH** 	• Vínculo físico establecido, puerto activo: LED verde encendido. • Tráfico a través del puerto **ETH**: LED amarillo parpadeando.
	ETH **P**ower **o**ver **E**thernet (PoE), alimentación a través de Ethernet	Compatible con EEE 802.3af Capacidad del puerto limitada a un dispositivo de potencia de Clase 1 (3,84 W) y un dispositivo de potencia de Clase 2 (6,49 W).

1.9 Condiciones ambientales

Condiciones climatológicas	
Temperatura de funcionamiento	0 ... +50 °C. Puede aplicarse un ciclo de servicio del 50% por encima de +30 °C.
Conservación	–25 … +70 °C
Altitud máxima	2000 m
Humedad	5 … 95 % de humedad relativa, sin condensación.
Condiciones climatológicas	Probado según IEC 60068-2-78.

Golpes y vibraciones	
Vibraciones	Probado según IEC 60068-2-6; rango de frecuencia 10 ... 150 Hz; 2 g (20 barridos).
Golpes	Probado según IEC 60068-2-27; 15 g/11 ms, semisinusoide, en cada eje.

1.10 Datos mecánicos

Tamaño, peso y protección	
Peso	13,3 kg
Dimensiones an. × al. × f. (sin asa)	343 × 145 × 390 mm
Carcasa	IP20 según IEC 60529.

1.11 Normas de seguridad, compatibilidad electromagnética (EMC) y certificaciones

Interferencias electromagnéticas (IEM)	
Europa	EN 61326-1; EN 61000-6-4; EN 61000-3-2/3; EN 55032 (Clase A)
Internacional	IEC 61326-1; IEC 61000-6-4; IEC 61000-3-2/3; CISPR 32 (Clase A)
EE.UU.	47 CFR 15 Subparte B (Clase A) de FCC
Susceptibilidad electromagnética (EMS)	
Europa	EN 61326-1; EN 61000-6-2; EN 61000-4-2/3/4/5/6/8/11/16/18; EN 61000-6-5
Internacional	IEC 61326-1; IEC 61000-6-2; IEC 61000-4-2/3/4/5/6/8/11/16/18; IEC 61000-6-5
Normas de seguridad	
Europa	EN 61010-1; EN 61010-2-030
Internacional	IEC 61010-1; IEC 61010-2-030
EE.UU.	UL 61010-1; UL 61010-2-030
Canadá	CAN/CSA-C22.2 No 61010-1; CAN/CSA-C22.2 No 61010-2-030
Certificado	Safety tested Production monitored TÜV SÜD C US Fabricado conforme a un sistema ISO 9001 registrado.

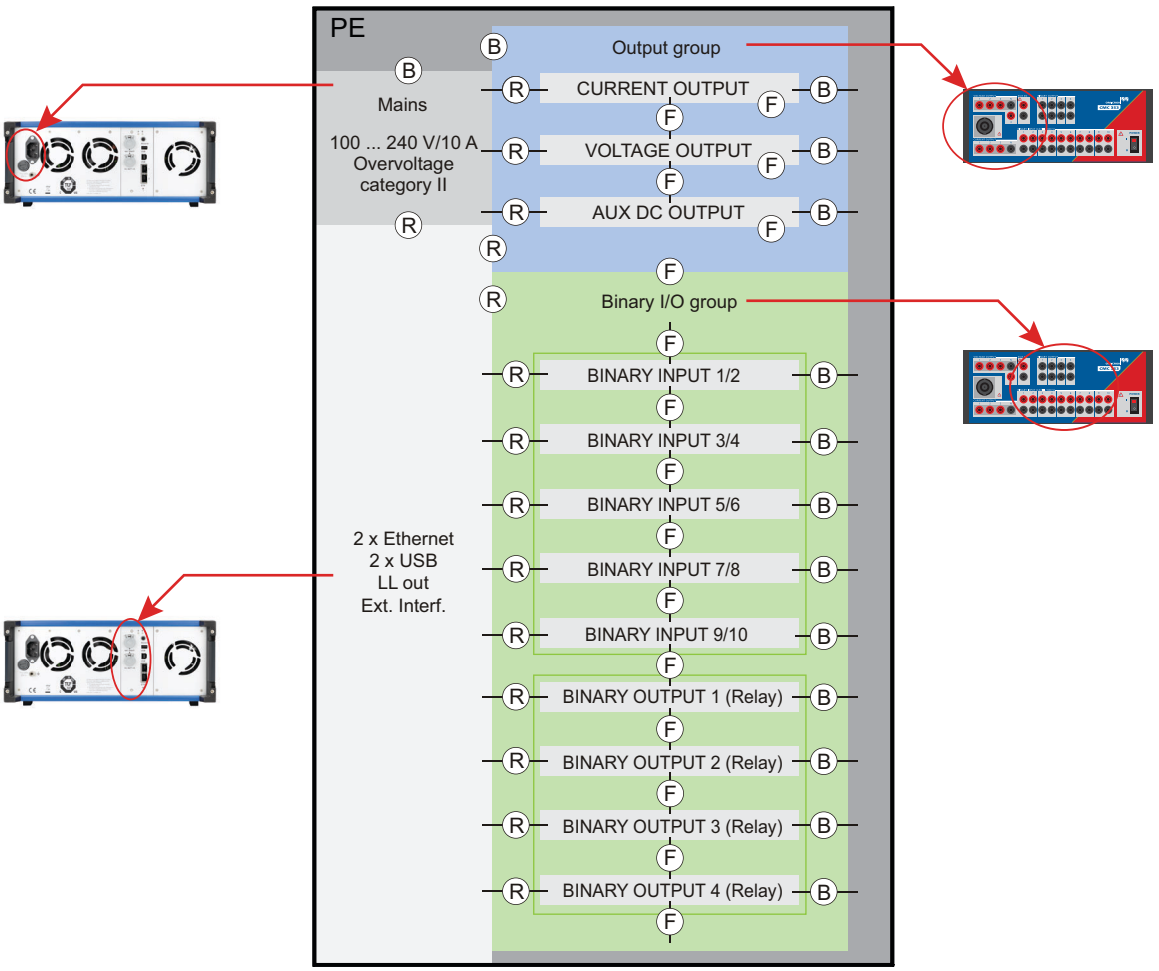
1.12 Grupos de aislamiento eléctricos

En el siguiente capítulo se muestra cómo se aíslan las entradas y salidas de los equipos de prueba *CMC* frente a la tierra de protección y entre sí.

B = Aislamiento básico

R = Aislamiento reforzado

F = Aislamiento funcional



Aislamiento diseñado para el grado de contaminación 2.